

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

II YU et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: December 27, 2001

Examiner: Unassigned

For: PHOSPHORS HAVING LONGER LIFESPAN



**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)  
herewith a certified copy of the following foreign application:

Patent Application No. 2001-3887

Filed: January 27, 2001

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: December 27, 2001

By: 

Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

700 11th Street, N.W., Ste. 500  
Washington, D.C. 20001  
(202) 434-1500

대한민국 특허청  
KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

JC555 U.S. PTO  
10/026460  
12/27/01

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 3887 호  
Application Number

출원년월일 : 2001년 01월 27일  
Date of Application

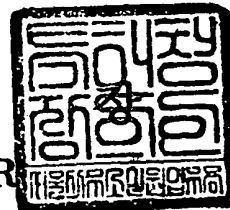
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사  
Applicant(s)



2001 년 06 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2001.01.27
【국제특허분류】	C09K
【발명의 명칭】	형광체
【발명의 영문명칭】	Phosphors
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-050326-4
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-004535-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유일
【성명의 영문표기】	YU, I I
【주민등록번호】	610218-1094514
【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 현대아파트 203동 1204호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유영철
【성명의 영문표기】	Y0U, Young Chul
【주민등록번호】	660311-1109110
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골주공아파트 915동 2003호
【국적】	KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 박규찬  
**【성명의 영문표기】** PARK, Kyu Chan  
**【주민등록번호】** 740409-1903510  
**【우편번호】** 442-470  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 영통동 990-5 201호  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 이상혁  
**【성명의 영문표기】** LEE, Sang Hyuk  
**【주민등록번호】** 730223-1243113  
**【우편번호】** 430-040  
**【주소】** 경기도 안양시 만안구 석수동 현대아파트 103동 2003호  
**【국적】** KR

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대  
 리인 이영  
 필 (인) 대리인  
 이해영 (인)

**【수수료】**

<b>【기본출원료】</b>	8 면	29,000 원
<b>【가산출원료】</b>	0 면	0 원
<b>【우선권주장료】</b>	0 건	0 원
<b>【심사청구료】</b>	0 항	0 원
<b>【합계】</b>		29,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 알칼리토류 금속과 Ti의 산화물로 된 모체와

(1) 희토류 원소;

(2) 주기율표의 IIIA족 원소; 및

(3) S 원소를 포함하는 형광체를 제공한다.

본 발명의 S 원소를 첨가한 형광체는 환경유해물질인 Cd를 사용하지 않으면서도 종래  $\text{SrTiO}_3$ 계 형광체와 비교하여 휘도와 수명특성이 우수한 형광체를 제공하며, VFD 또는 FED를 비롯한 다양한 표시소자에 유용하게 사용될 수 있다.

**【명세서】****【발명의 명칭】**

형광체{Phosphors}

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <1> 본 발명은 형광표시관(Vacuum Fluorescent Display, 이하 VFD라 칭함)과 전계방출소자(Field Emission Display, 이하 FED라 칭함) 등과 같은 표시장치에 사용할 수 있는 형광체에 관한 것이다.
- <2> VFD는 CRT와 마찬가지로 형광체를 이용한 자기발광표시소자로서 가전기기의 숫자표시, 자동차계기판 등에 널리 사용되고 있다. 숫자, 문자, 기호 등 표시용량이 적은 소형 제품에 주로 사용되어 왔으나 지금은 고밀도 그래픽 표시까지 가능하여 머지 않아 충전연색, 대표시용량의 형광표시관도 상용화될 시점에 이르고 있다.
- <3> FED는 LCD 등의 평판디스플레이 및 CRT의 장점을 모두 갖춘 표시장치로 주목을 받으며 현재 많은 연구개발이 활발히 진행되고 있는 차세대 표시장치이다. 미세팁으로부터 전자들이 전계장방출되는 원리를 이용한 것으로, 크기에 따라 부피, 무게가 엄청나게 불어나는 CRT의 단점을 해결하면서 가격 및 대형화, 시야각의 단점이 있는 LCD의 문제를 해결할 수 있는 성능을 가지는 것으로 알려져 있다. FED는 또한 박형, 저전력 소비, 저공정 비용, 뛰어난 온도 특성, 고속동작 등의 고른 장점을 갖추고 있어 소형 컬러텔레비전에서부터 산업용 제품과 컴퓨터 등에 이르기까지 광범위하게 활용되고 있으며, 가장

큰 수요처는 TFT LCD와 마찬가지로 노트북 PC와 모니터, 크라코 텔레비전을 들 수 있다.

<4> 이와 같은 VFD나 FED용의 형광체로서, 1kV 이하인 양극 구동 전압에서 발광시키기 위해서는 저속 전자선용 형광체가 필요하다. 종래의 ZnCdS계 저속 전자선용 황화물계 형광체는 전자의 충돌로 분해되기 쉽고, 분해된 황화물계의 물질이 형광표시관 내부를 비산한다는 것은 알려져 있다. 이 황화물계 물질이 형광표시관 내부의 음극에 피착하면 음극을 오염시키고, 그에 따라 방출능이 저하된다는 문제점을 가지고 있다. 또한 다른 산화물 형광체에 황화물이 피착하여 양극이 오염된다고 하는 문제점도 있다. 더욱이 ZnCdS계 모체에는 공해물질인 Cd를 사용하고 있으므로 환경측면에서도 바람직하지 않다.

<5> 이를 위해 일본 특허공보 특개평8-85788호에는 알칼리 토류금속과 Ti이 산화물로 된 모체에 희토류 원소 및 삼족원소를 첨가시킨 형광체가 개시되어 있다. 이 형광체는 모체중에 S를 포함하고 있지 않는 비황화물인 동시에 Cd를 포함하지 않고 저속 전자선으로 여기 발광하지만, 수명특성에 문제가 있어 아직까지 실용화에는 이르지 못하고 있는 실정이다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<6> 이에 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 형광체의 모체 중에 환경 유해물질인 Cd를 포함하지 않고, 종래 SrTiO<sub>3</sub>계 형광체와 비교하여 휘도와 수명특성이 우수한 형광체를 제공하는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<7> 본 발명은, 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여 알칼리토류 금속과 Ti의 산화물로 된 모체와

- <8> (1) 희토류 원소;
- <9> (2) 주기율표의 IIIA족 원소; 및
- <10> (3) S 원소를 포함하는 형광체를 제공한다.
- <11> 본 발명의 일 실시예에 의하면 상기 알칼리 토류 금속이 Mg, Sr, Ca 또는 Ba로 이루어지는 군으로부터 선택되는 원소가 바람직하다.
- <12> 본 발명의 일 실시예에 의하면 상기 희토류원소는 Ce, Pr, Eu, Tb 또는 Tm으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 원소가 바람직하다.
- <13> 본 발명의 일 실시예에 의하면 상기 희토류 원소의 첨가량은 0.05 내지 5 몰%인 것이 바람직하다.
- <14> 본 발명의 일 실시예에 의하면 상기 IIIA족 원소는 Al, Ga, In 또는 Tl로 이루어지는 군으로부터 선택되는 원소가 바람직하다.
- <15> 본 발명의 일 실시예에 의하면 상기 IIIA족 원소의 첨가량이 0.05 내지 80 몰%인 것이 바람직하다.
- <16> 본 발명의 일 실시예에 의하면 상기 S 원소의 첨가량은 0.1 내지 300 몰%인 것이 바람직하다.
- <17> 본 발명의 일 실시예에 의하면 상기 형광체는 S원소를 첨가한  $\text{SrTiO}_3\text{:Pr,Al}$  또는  $\text{SrTiO}_3\text{:Pr,Ga}$ 인 것이 바람직하다.
- <18> 본 발명은 알칼리 토류금속과 Ti이 산화물로 된 모체에 희토류 원소 및 삼족원소를 포함하는 종래의 형광체에 S 원소와 같은 첨가물을 첨가하여 형광체의 결정내 Pr 주위의 결정장을 변화시킴으로써 형광체의 수명 특성을 향상시킨 것으로, 상기 첨가물의 첨



가량은 0.1 내지 300 몰%인 것이 바람직하며, 상기 S 원소의 첨가량이 0.1 몰% 미만인 경우에는 휘도 개선 및 수명 개선 효과가 크지 않으며, 첨가량이 300 몰%를 초과하는 경우에는 산업성 규모에서의 경제성이 좋지 않다.

<19> 본 발명에 따르는 형광체는 통상의 형광체 제조방법을 사용하여 얻을 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 첨가물인 S 원소를  $\text{SrCO}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  및  $\text{PrCl}_3$ 와 함께 알루미나 유발에 넣고 갈아서 1000 내지 1500℃ 정도의 온도에서 1 내지 12시간 정도 소성하여 본 발명의 형광체를 얻을 수 있다.

<20> 종래 ZnCdS계 황화물 형광체 및  $\text{SrTiO}_3$ 계가 수명특성이 좋지 않았던 것과 달리 본 발명에 따라 얻어진 S를 첨가한 형광체는 휘도 및 수명 특성이 우수하고, 환경 유해물질인 Cd를 포함하지 않는 환경친화형 형광체이다.

<21> 이하에서 구체적인 실시예를 들어 본 발명을 상세히 설명하지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

<22> 실시예 1

<23>  $\text{SrCO}_3$  1 몰,  $\text{TiO}_2$  1몰,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  23몰%,  $\text{PrCl}_3$  0.5몰% 및 S 6.2몰%를 알루미나 유발에 넣고 갈아서 1200℃에서 3시간 소성하여 형광체를 제조하였다.

<24> 얻어진 형광체에 대하여 수명시험을 실시하여 얻어진 1000시간 후의 휘도잔존율을 표 2에 기재하였다.

<25> 실시예 2 내지 4

<26> 하기 표 1에 기재된 조건을 사용하여 실시예 1과 동일한 방법으로 형광체를 제조하였다.

<27> 얻어진 형광체에 대하여 초기 휘도 및 1000시간 후의 휘도잔존율을 하기 표 2에 기재하였다.

<28> 【표 1】

실시예 2 내지 4의 실험 조성

실시예	알칼리		Ti 산화물		IIIA족 원소		희토류 원소		첨가물		소성 온도	소성 시간
	화합물	함량	화합물	함량	화합물	함량	화합물	함량	화합물	함량		
2	SrCO <sub>3</sub>	1	TiO <sub>2</sub>	1	Al(OH) <sub>3</sub>	23	PrCl <sub>3</sub>	0.5	S	32몰%	1300	3
3	SrCO <sub>3</sub>	1	TiO <sub>2</sub>	1	Al(OH) <sub>3</sub>	23	PrCl <sub>3</sub>	0.5	S	62몰%	1400	3
4	SrCO <sub>3</sub>	1	TiO <sub>2</sub>	1	Al(OH) <sub>3</sub>	23	PrCl <sub>3</sub>	0.5	S	125몰%	1400	3

<29> 비교예

<30> SrCO<sub>3</sub> 1 몰, TiO<sub>2</sub> 1몰, Al(OH)<sub>3</sub> 23몰% 및 PrCl<sub>3</sub> 0.5몰%를 알루미나 유발에 넣고 갈아서 1200℃에서 3시간 소성하여 형광체를 제조하였다.

<31> 얻어진 형광체에 대하여 수명시험을 실시하여 얻어진 1000시간 후의 휘도잔존율을 표 2에 기재하였다.

<32> 【표 2】

1000시간 경과 후의 휘도 잔존율 및 ICP 분석에 의한 형광체 모체의 S 원소량

구분	ICP 분석에 의한 형광체 모체의 S 원소량(중량%)	초기	1000시간 경과 후
실시예 1	0.16	100%	65%
실시예 2	0.4	110%	70%
실시예 3	0.75	95%	70%
실시예 4	1.4	90%	70%
비교예	0	100%	40%

<33> 상기 1000시간 휘도 잔존율은 초기 휘도값을 100으로 설정하고 1000시간 경과 후의 잔존하는 휘도를 측정하여 백분율을 계산한 값으로, 본 발명에 따르는 S 원소가 포함된 형광체는, S 원소를 포함하지 않은 형광체와 비교하여 휘도잔존율이 보다 우수함을 알 수 있다.

**【발명의 효과】**

<34>       상기에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명의 S 원소를 첨가한 형광체는 환경유해물질인 Cd를 사용하지 않으면서도 종래  $\text{SrTiO}_3$ 계 형광체와 비교하여 휘도와 수명특성이 우수한 형광체를 제공하며, VFD 또는 FED를 비롯한 다양한 표시소자에 유용하게 사용될 수 있다

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

알칼리토류 금속과 Ti의 산화물로 된 모체와

- (1) 희토류 원소;
- (2) 주기율표의 IIIA족 원소; 및
- (3) S 원소를 포함하는 형광체.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 알칼리 토류 금속이 Mg, Sr, Ca 또는 Ba로 이루어지는 군으로부터 선택되는 원소인 것을 특징으로 하는 형광체.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 희토류원소는 Ce, Pr, Eu, Tb 또는 Tm으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 원소인 것을 특징으로 하는 형광체.

**【청구항 4】**

제1항에 있어서, 상기 희토류 원소의 첨가량은 0.05 내지 5 몰%인 것을 특징으로 하는 형광체.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서, 상기 IIIA족 원소는 Al, Ga, In 또는 Tl로 이루어지는 군으로부터 선택되는 원소인 것을 특징으로 하는 형광체.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서, 상기 IIIA족 원소의 첨가량은 0.05 내지 80 몰%인 것을 특징으로 하는 형광체.

**【청구항 7】**

제1항에 있어서, 상기 S 원소의 첨가량은 0.1 내지 300 몰%인 것을 특징으로 하는 형광체.

**【청구항 8】**

제1항에 있어서, S원소를 첨가한  $\text{SrTiO}_3\text{:Pr,Al}$  또는  $\text{SrTiO}_3\text{:Pr,Ga}$ 인 것을 특징으로 하는 형광체.